УДК 681.518:338.24

Бурачек В.Г.[1], Зацерковный В.И.[2], Каревина Н.П.[3]
[1] Университет новейших технологий, Украина
Украина, 03067 г. Киев, пер. Машиностроительный, 28
[2] Национальный авиационный университет, Украина
Украина, 03058, г. Киев, пр. Космонавта Комарова, 1
[3] Институт проблем математических машин и систем, Украина
Украина, 03680, г. Киев, пр. Глушкова, 42

ГЕОИНФОРМАЦИОННАЯ ПОДДЕРЖКА ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ В СИСТЕМЕ УПРАВЛЕНИЯ ТЕРРИТОРИЯМИ

Burachek V. G.[1], Zatserkovny V.I.[2], Karevina N.P.[3]
[1]University of new technologies, Ukraine
Ukraine, 03067 c. Kyiv, lane Mechanical Engineering, 28
[2] National Aviation University, Ukraine
Ukraine, 03058, c. Kyiv, Kosmonavta Komarova Avenue, 1
[3] Institute of Mathematical Machines and Systems Problems, Ukraine
Ukraine, 03680, c. Kyiv, Glushkova Avenue, 42

GEOINFORMATION DECISION SUPPORT IN THE SYSTEM OF THEORIES MANAGEMENT

Бурачек В.Г.[1], Зацерковний В.І.[2], Каревіна Н.П.[3]
[1] Університет новітніх технологій, Україна
Україна, 03067 м. Київ, пров. Машинобудівний, 28
[2] Національний авіаційний університет, Україна
Україна, 03058, г. Київ, пр. Космонавта Комарова, 1
[3] Інститут проблем математичних машин і систем, Україна
Україна, 03680, м. Київ, пр. Глушкова, 42

ГЕОІНФОРМАЦІЙНА ПІДТРИМКА ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ У СИСТЕМІ УПРАВЛІННЯ ТЕРИТОРІЯМИ

У статті розглянуто задачу підвищення рівня інтелектуальності управління територіями і територіальними об’єктами і запропоновано її розв’язок, який дасть можливість підвищити основні характеристики управління, а саме – рівень автоматизації і комп’ютеризації, оперативності, точності, достовірності, самоконтролю та швидкодії елементів системи.
Ключові слова: геоінформаційні системи (ГІС), геоінформаційні технології (ГІТ), системи управління територіями (СУТ), геоінформаційна підтримка рішень, інтелект.

In the article the problem of level increase of intelligence management of territories and territorial units was regarded as well as its solution was proposed. The solution will give an opportunity to increase the basic characteristics of management, namely the level of automation and computerization, timeliness, accuracy, reliability, self-control and performance of the system elements.
Keywords: geoinformation systems (GIS) geoinformation technologies (GIT), systems of theories management (STM), geoinformation decision support, intelligence.

В статье рассмотрена задача повышения уровня интеллектуальности управления территориями и территориальными объектами и предложено ее решение, которое позволит повысить основные характеристики управления, а именно уровень автоматизации и компьютеризации, оперативность, точность, достоверность, самоконтроль и быстродействие элементов системы.
Ключевые слова: геоинформационные системы (ГИС), геоинформационные технологии (ГIT), системы управления территориями (СУТ), геоинформационная поддержка решений, интеллект.

© В.Г. Бурачек, В.И. Зацерковный, Н.П. Каревина

У процесі управління регіоном або певною територією доводиться оперувати величезними об’ємами даних, вирішуючи проблеми вибору стратегії розвитку, раціонального природо- і землекористування. Управління територіями – це інформаційний процес, який полягає у переробці потоку вхідної інформації про стан об'єкта управління і навколишнє природне середовище (НПС) у вихідний потік інформації про керуючі впливи. Без інформації управління неможливе. Усі ці завдання взаємопов'язані і не можуть вирішуватись окремо, їх реалізація неможлива без ефективної системи управління на територіальному рівні.

Оскільки просторова інформація найчастіше є вирішальною для забезпечення соціально-економічного розвитку, планування і управління територіями, а геоінформаційні технології (ГІТ) забезпечують однакову (просторову) уніфікацію такої інформації та її спільне використання, сучасні геоінформаційні системи (ГІС) визнані одним з універсальних інтегрованих інформаційно-технологічних засобів вирішення різноманітних регіональних проблем [1].

Впровадження ГІС в систему управління територіями (СУТ) дозволяє створити єдиний оптимально-організований інформаційний простір певної території, дає можливість здійснювати ефективний обмін інформацією між її власниками, оперативного інтегрування інформації в наукових і практичних цілях соціально-економічного розвитку за ієрархією адміністративних одиниць території. При обробці даних виконуються різноманітні підходи для їх перетворення в корисну для управління інформацію (рис. 1).

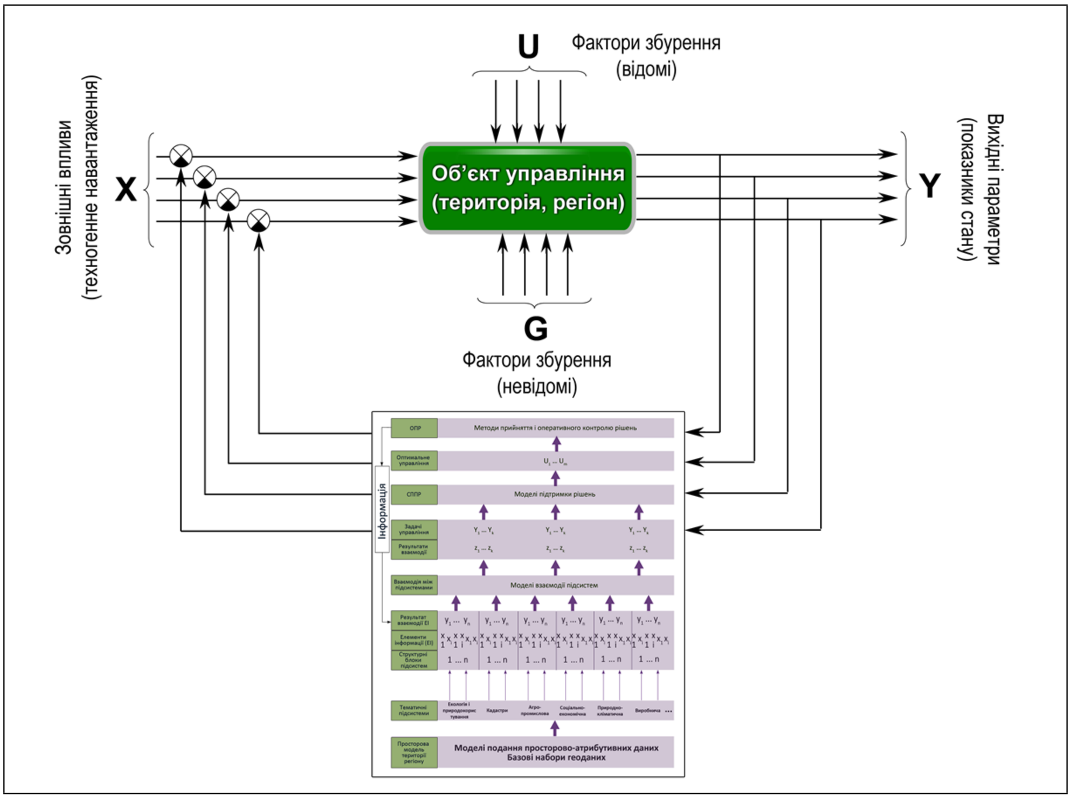


Рис. 1. Перетворення даних в управлінську інформацію

 © В.Г. Бурачек, В.И. Зацерковный, Н.П. Каревина

Можна виділити чотири типи ГІС в СУТ: за технологією зв'язування інформації (що визначається категоріями: об'єкти, дані) і за системою управління (що визначається ланцюжком дій: виведення припущень з даних – оцінка висновків і вибір альтернативи дії – трансформація альтернативи в дію):

1. ГІС в СУТ – геоінформаційно-довідкова система. Категорії ГІС: об'єкти, дані. Категорії системи управління: припущення, вибір, дія. Тип інтерфейсу: питання "що", які дозволяють керівникам отримувати записані факти у стандартній формі. Типові інструментальні засоби: бази даних, СУБД, засоби графічної візуалізації.

2. ГІС в СУТ – діагностична система. Категорії ГІС: об'єкти, дані, припущення. Категорії системи управління: вибір, дія. Тип інтерфейсу: відповіді на питання "що, якщо" з подальшою обробкою керівниками наявних даних вручну. Типові інструментальні засоби: статистичний аналіз даних, моделювання, регресія, експертні засоби, діалогова техніка для створення орієнтованого на користувача інтерфейсу.

3. ГІС в СУТ – система прийняття рішень. Категорії ГІС: об'єкти, дані, припущення, вибір. Категорії системи управління: дія. Тип інтерфейсу: рекомендація "що найкраще". Типові інструментальні засоби: лінійне і нелінійне програмування, інша техніка оптимізації.

4. ГІС в СУТ – автоматична ІС. Категорії ГІС: об'єкти, дані, припущення, вибір, дія. Категоріями системи управління не є жодна з перерахованих вище, але це не означає, що керівництво перебуває "поза грою". Тип інтерфейсу: система здійснює прогін автоматично, але регулярно переглядається, оцінюється і перевіряється. Типові інструментальні засоби: гнучкі виробничі системи, що працюють в автоматичному режимі.

Типи ГІС в СУТ і організаційні рівні управління взаємозалежні: більш висока категорія ІС відповідає більш низькому рівню управління.

Наприклад, автоматизовані інформаційні системи (АІС) не підходять для керівників вищого рівня і більш придатні на оперативному рівні. Керівники середньої ланки (департаментів, управлінь), яким потрібно вибирати альтернативу у процесі ухвалення рішень, потребують ІС, здатні відповідати на питання "що, якщо" і "що є найкращим".

Керівникам вищого рівня управління, які потребують більш узагальненої агрегованої інформації для встановлення цілей і формування програм розвитку, потрібні ІС для відповідей на питання типу "що" і "що, якщо". На практиці для них зазвичай достатньо встановлення системи категорії ГІС в управлінні територіями з прийнятними інтерфейсними можливостями.

Для осіб, що приймають рішення, важливо знати використовувану ними категорію ІС для запобігання одержання відмов від системи на необроблювані запити, що зазвичай призводить до конфліктів з розробниками ГІС.

Пропонований підхід до класифікації ГІС в управлінні територіями відбиває принцип ієрархічної декомпозиції при проектуванні великих систем і пов'язаний з ним принцип стратифікації.

Це відображує необхідність дослідження об'єкта і проектування системи на різних рівнях абстракції (стратах): системному (побудова моделі об'єкта), кібернетичному (проектування механізмів управління), операційному (опис системи на рівні технологічних процесів і моделей формалізованою або вербальною мовами), алгоритмічному (розробка алгоритмів розв'язку задач),

інформаційному (проектування інформаційної моделі об'єкта), програмному (реалізація проекту).

Принцип «повної системи», з одного боку, дає низку правил дослідження і проектування, що відповідають системному підходу: проведення границь системи, дослідження елементів системи і її підсистем, побудови опису системи до певних деталей, не втрачаючи уявлення про ціле, а з іншого, – застерігає від "надмірної системності", здатної привести до нерозв'язних протиріч, і вказує прийнятний для практики шлях компромісної реалізації ідеї "повної системи".

Модель системи вважається "практично повною", якщо вона дозволяє розв'язати задачу, що стоїть перед дослідником, з точністю не нижче заданої.

Відповідно до особливостей складних систем, якою є ГІС в СУТ і тими ознаками, що характеризують систему як складну, можна сформулювати особливості моделей прийняття рішень у складних системах:

1. Прийняття рішень у складних системах є багатомодельним дослідженням.

2. Моделі прийняття рішень повинні будуватись з урахуванням чинників невизначеності впливів зовнішнього середовища.

3. Моделі прийняття рішень повинні враховувати різнорідні суперечливі вимоги, що висуваються до системи.

4. ГІС в СУТ має розгалужену ієрархічну систему. У такій системі здійснюється взаємопов'язане прийняття рішень підсистемами різних ієрархічних рівнів.

Враховуючи наведене, можна зробити висновок, що моделі прийняття рішень повинні будуватись на основі використання методів декомпозиції і координації. Формально, з теоретико-множинних позицій модель M подається відношенням (сукупністю відношень) X, заданому на сімействі m утворюючих множин, тобто

$M = (X_1, X_2, ..., X_m, R)$,

де $R \in X_1 \times X_2 \times ... \times X_m$ – графік відношення.

В умовах невизначеності впливу зовнішнього середовища ця математична модель прийняття рішень (1) може бути записана у вигляді

$M = (\Delta \times \Omega, f)$, або $M = (\Delta(\omega), \omega) \in \Omega$,

де $\Delta(\omega)$ – множина припустимих альтернативних рішень; Δ – множина рішень; Ω – множина станів середовища; f – цільова функція, яка характеризує якість рішень в умовах впливу середовища $f : \Delta \times \Omega \to R1$, тоді $f = f(x, \omega)$, $x \in \Delta$, $\omega \in \Omega$.

Прийняття рішень полягає у виборі альтернативи $x \in \Delta$, у припущеннях про те, який стан $\omega \in \Omega$ може прийняти середовище.

Дослідження процесів прийняття рішень за допомогою ГІС свідчать, що інформація про стан зазначеної системи, яка опрацьовується і аналізується в умовах складної СЕС, якою є певне територіальне утворення, подається у більшості випадків у вигляді понять і відношень, що задаються природною або професійно-орієнтованою мовою.

Одним з конструктивних способів формального опису ситуацій, пов'язаних з невизначеністю прийняття рішень, є спосіб формалізованого подання, який ґрунту-ється на нечіткому описі основних елементів формалізованого подання ситуації прийняття рішень. Реалізація підходу ухвалення рішень в умовах невизначеності складається з трьох етапів [2]:

 © В.Г. Бурачек, В.И. Зацерковный, Н.П. Каревина

1) фазифікація – перехід від точних даних вирішуваної задачі до нечітких на основі вхідних функцій приналежності;

2) розв'язок задачі з використанням нечіткої логіки;

3) дефазифікація – перехід від нечітких інструкцій до чітких на основі вихідних функцій приналежності.

Загальна модель ухвалення рішень використовує нечіткі моделі, які хоч і мають меншу ефективність для параметрів, що розраховуються, але зберігають її майже постійною у широкому діапазоні зміни значень параметрів.

До цільової функції, крім дискретних і кількісних факторів, необхідно ввести лінгвістичні. Тоді в рамках лінгвістичного підходу ситуація ухвалення рішень, під якою розуміють умови і цілі, що описуються фразами, відповідає термам з термомножин лінгвістичних змінних, введених для формалізованого опису ситуації [2].

Основою для розв'язання задачі з використанням нечіткої логіки є база правил, що містить нечіткі вислови у формі «якщо-то» і функції приналежності для відповідних лінгвістичних термів.

Відомим методом декомпозиції, який реалізує даний підхід, є метод дерева рішень, у результаті застосування якого для навчальної вибірки даних створюється ієрархічна структура правил класифікації типу «якщо…тоді…» [3]. Для того, щоб вирішити, до якого класу віднести певний об'єкт або ситуацію, потрібно відповісти на питання, що стоїть у вузлах цього дерева, починаючи з його кореня. Питання можуть мати вигляд «значення параметра *A* більше за *X*?» або вигляду «значення змінної B належить підмножині ознак *C*?». Якщо відповідь позитивна, то здійснюється перехід до правого вузла наступного рівня, якщо негативна – то до лівого вузла; потім знову відповідь на питання, пов'язане з відповідним вузлом. Врешті-решт можна дійти до одного з кінцевих вузлів, де буде визначений клас об'єктів [3].

Для побудови дерева рішень на етапі підготовки визначаються елементи: фактори $X_1, X_2, ..., X_k$; тип факторів (дискретний, лінгвістичний, кількісний); можливі значення кожного фактора $O_1, O_2, ..., O_n$; класи об'єкта. Побудова моделі зводиться до розв'язання задачі автоматичної класифікації, оскільки результат має дискретні значення.

Нехай через $\{C_1, C_2, ..., C_k\}$ позначені класи (значення мітки класу). У даному випадку можливі 3 ситуації:

1. Множина *T* містить один або більше прикладів, що відносяться до одного класу C_k. Тоді дерево рішень для *T* – це лист, який визначає клас C_k.
2. Множина *T* не містить жодного прикладу, тобто є порожньою множиною. Тоді це знову лист, і клас, асоційований з листом, обирається з іншої множини, відмінної від *T*, наприклад, з множини, асоційованої з батьком.
3. Множина *T* містить приклади, що відносяться до різних класів. У даному випадку множину *T* необхідно розбити на певні підмножини. Для цього обирається одна з ознак, що має два або більше відмінних значень $O_1, O_2, ..., O_n$. Множина *T* розбивається на підмножини $T_1, T_2, ..., T_n$, кожна підмножина T_i містить усі приклади, які мають значення O_i для обраної ознаки. Ця процедура буде рекурсивно тривати до тих пір, поки кінцева множина не буде складатись із прикладів, що відносяться до одного класу.

Таким чином, модель має такий загальний вигляд: $M = f(X_1, X_2, ...X_k)$, де

X_k – фактор, що описується вектором можливих значень $X_k = \{O_1, O_2, ...O_n\}$; M – результат ухвалення рішень, $M = \begin{cases} C_1 \\ C_2 \\ ... \\ C_k \end{cases}$.

Розглянемо підхід до ухвалення рішень на основі дерева цілей.

Етап 1. Вибір факторів X_k, за якими буде прийматися рішення, і визначення для кожного вектора можливих значень $X_k = \{O_1, O_2, ...O_n\}$.

Етап 2. Визначення класів $\{C_1, C_2, ..., C_k\}$ – альтернативних рішень.

Етап 3. Завдання вихідної вибірки – множини T, у якій відображена історія поведінки користувача.

Етап 4. Побудова дерева рішень. Необхідно розбити множину T на підмножини $T_1, T_2, ..., T_n$, для обраної ознаки O_i. Процедура буде рекурсивно тривати до тих пір, поки кінцева множина не буде складатись із прикладів, які відносяться до одного й того ж класу. Якщо в процесі роботи був отриманий вузол, асоційований з пустою множиною (тобто жоден приклад не потрапив у даний вузол), то він позначається як лист, і рішенням цього листа обирається клас, який найчастіше зустрічається у безпосереднього прабатька даного листа.

Етап 5. Ухвалення рішень, які відповідають класу C_k.

Даний підхід дозволяє реалізувати ухвалення рішень в умовах невизначеності у складних системах, до яких відносяться системи управління територіями. Дерева рішень є ефективним інструментом у системах геоінформаційної підтримки ухвалення рішень і інтелектуального аналізу даних. У галузях, де є високою ціна похибки, вони можуть слугувати відмінним засобом підвищення якості розпіз-навання, класифікації і прогнозування при використанні мінімальної кількості діагностичних прецедентів.

Управлінські дії завжди пов’язані з процесами виявлення, розпізнавання територіальних об’єктів (процесів, явищ). Тому наявність вбудованої в ГІС системи прийняття рішень (СППР) дозволить аналізувати інформацію, яка надходить до ГІС у режимі реального часу і видавати особі, що приймає рішення (ОПР), цілісне уявлення (виражене у графіках, моделях, цифрах) про ситуацію на певній території. Такі системи можуть ефективно використовуватись при різноманітних управлінських і моніторингових операціях, діях і заходах різного виду і масштабів, моделюванні заходів щодо попередження і ліквідації надзвичайних ситуацій тощо.

Запропонований підхід до ухвалення рішень в умовах невизначеності на основі дерева цілей, що ґрунтується на математичній моделі, в якій використовуються лінгвістичні змінні, надає можливість спростити процес прийняття рішень і наблизити його до розуміння ОПР. Внаслідок цього можуть істотно розширюватись функціональні можливості технології прийняття рішень за рахунок впровадження геоінформаційної підтримки прийняття рішень у системах управління територіями.

Відомі інтелектуальні системи (ІС), наприклад, такого типу як описана в [4]: система для формування знань засобами штучного інтелекту в умовах невизначеності та неповноти вхідної інформації, що містить комірку штучного

 © В.Г. Бурачек, В.И. Зацерковный, Н.П. Каревина

інтелекту (рецептора-блока зчитування з аналогово-цифровим перетворювачем, пристрою керування вибором генетичних знань), і блока постійної пам'яті. До недоліків ІС даного типу варто віднести відсутність зворотного зв’язку та функції підтримки управління робочим процесом.

У [5] розглянуто проблему тренажерного навчання. Поставлене завдання вирішується за рахунок створення інтелектуальної системи тренажерного навчання геодезичним вимірам, яка містить імітатор візуальної візирної картини, обчислювальні засоби. Недоліком такої ІС також є відсутність підтримки управління процесом.

У [6] представлена морська транспортна система на основі інтелектуальних геоінформаційних систем, що містить асоціативну інтелектуальну машину (АІМ). Особливість АІМ у складі ГІС в тому, що між її входами і виходами встановлені однозначні відповідності. Нейронною мережею машини виступає рекурентна мережа зі зворотними зв'язками. У мережі здійснюються керовані зміщення сукупностей одиничних образів залежно від їх станів і забезпечується пріоритетність коротких зв'язків між нейронами. До недоліків даної системи можемо віднести відсутність можливості відеоінформаційного діалогу між менеджером системи управління, рекомендованими рішеннями ГІС і нейронної машини, що виключає функцію оперативного управління і точність результатів.

Проаналізувавши переваги і недоліки відомих інтелектуальних геоінформаційних систем, варто зазначити, що інтелектуальна система геоінформаційної підтримки прийняття рішень у процесі управління територіальними об'єктами, яка б поєднувала в собі всі ключові переваги вищеперерахованих інтелектуальних геоінформаційних систем, забезпечила б підвищення таких характеристик систем управління територіальними об’єктами, як підвищення рівня автоматизації і комп'ютеризації, оперативності, точності, достовірності, самоконтролю та швидкодії елементів системи. На думку авторів, мала містити такі блоки (рис. 2).

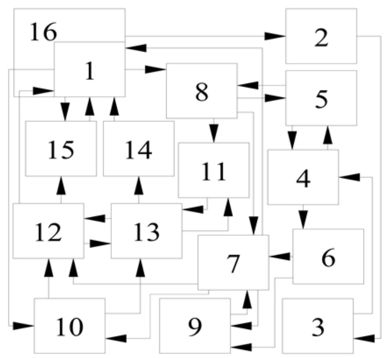


Рис. 2. Блок-схема інтелектуальної системи геоінформаційної підтримки управління територіальними об'єктами: 1 – блок геоінформаційної підтримки прийняття рішень; 2 – об’єкт управління; 3 – блок контролю стану і динаміки об’єкта; 4 – блок порівняння; 5 – блок еталонів; 6 – блок оцінки якості та фільтрації даних; 7 – блок обробки інформації; 8 – блок математичних моделей; 9 – блок оцінки якості ГІС; 10 – блок оцінки ритму управління; 11 – блок резервних програм; 12 – блок оцінки поточної ситуації та прогнозування, що містить асоціативну нейронну машину (АНМ); 13 – блок корекції програм обліку відхилень характеристик об’єкта від заданих параметрів; 14 – блок вибору рекомендованого сигналу (рішення) управління; 15 – блок формування типових

ретроспективних аналогів ситуації; 16 – ситуаційний центр системи управління (СЦСУ).

Висновки

Описана інтелектуальна система геоінформаційної підтримки прийняття рішень у процесі управління територіальними об'єктами дозволить істотно підвищити інтелектуальний рівень управління територіальними об'єктами, точність та достовірність оцінки ситуації і оперативність управління.

Література

1. Зацерковний В. І. Моделі, методи та програмно-технічні засоби геоінформаційної підтримки прийняття рішень у системах управління територіями: дис. доктора техн. наук: 05.13.06 / Зацерковний Віталій Іванович. – Чернігів, 2013. – 487 с.
2. Бочарников В.П. Fuzzy-Технология: Математические основы. Практика моделирования в экономике / Бочарников В.П. – СПб.: Наука РАН, 2001. – 328с.
3. Балашов О.В. Система поддержки принятия решений с адаптацией алгоритма вывода / О.В. Балашов, Е.М. Грубник, В.В. Круглов // Электронный математический и медико-биологический журнал «Математическая морфология». – 2006. – №1. – С.12-18.
4. Патент України на винахід № 88899, МПК (2009) G06G 7/00 G06N 5/00 G06F 17/00. Система для формування знань засобами штучного інтелекту в умовах невизначеності та неповноти вхідної інформації / Парняков Є.С., Блохіна М.В.; заявник і патентовласник Чернігівський державний інститут економіки і управління. – № а 2006 10741; заявл. 11.10.2006; опубл. 10.12.2009, бюл. № 23.
5. Патент України на винахід № 95319, МПК (2011.01) G09B 19/00. Інтелектуальна система тренажерного навчання геодезичним вимірам / Бурачек В.Г., Зацерковний В.І., Параніч В.П., Коледа О.Д., Хомушко Д.В.; заявник і патентовласник Коледж інформаційних технологій та землевпорядкування НАУ. – № а 200905349; заявл. 28.05.2009; опубл. 25.07.2011, бюл. № 14.
6. Осипов В.Ю. Моделирования морских транспортных систем на основе интеллектуальных геоинформационных систем / В. Ю. Осипов // Международная научно-практическая конференция «Имитационное и комплексное моделирование морской техники и морских транспортных систем» – «ИКМ МТМТС 2011». Труды конференции. – Санкт-Петербург: ОАО «Центр технологии судостроения и судоремонта», 2011. – С. 88-92.

Literatura

1. Zatserkovny V.I. Models, methods and software and hardware GIS decision support in systems of theories management: Dis. Dr. Sc. Sciences: 05.13.06 / Zatserkovny Vitaly Ivanovich. - Chernihiv, 2013. – 487 p.
2. Bocharnykov V.P. Fuzzy-Technology: Mathematical basis. The practice of modeling in economy / V.P. Bocharnykov - SPb .: Science RAS, 2001. – 328 p.
3. Balashov O.V. Adoption Support System solutions with adaptation algorithm / O.V. Balashov, E.M. Hrubnyk, V.V. Kruglov // Electronic mathematical and biomedical journal "Mathematical morphology". – 2006. – №1. – p.12-18.
4. Patent of Ukraine for invention N 88899, IPC (2009) G06G 7/00 G06N 5/00 G06F 17/00. The system for knowledge building of artificial intelligence in conditions of uncertainty and incomplete information input / Parnyakov Ye.S., Blokhina M.V. .; patent owner and applicant is Chernihiv State Institute of Econ. and Management. - № a 2006 10741; appl. 11.10.2006; publ. 10.12.2009, Bul. N 23.
5. Patent of Ukraine for invention number 95319, IPC (2011.01) G09B 19/00. Intelligent gym training geodetic measurements / Burachek VG Zatserkovnyy VI, Paranich VP, Koleda O.D., Homushko D.V..; applicant and patentee College of Information Technology and Land NAU. - № a 200905349; appl. 28.05.2009; publ. 25.07.2011, Bul. Number 14.
6. Osipov V.Yu. Marine transport modeling systems based on intelligent geoinformation systems / V.Yu. Osipov // International research and application conference "Simulation and complex Modeling of marine facilities and marine transport systems" - "PCM MTMTS 2011". Proceedings conference. - St. Petersburg: OAO "Shipbuilding and shiprepairing technology center ", 2011. - P. 88-92.

 © В.Г. Бурачек, В.И. Зацерковный, Н.П. Каревина

RESUME

Burachek V. G., Zatserkovny V.I., Karevina N.P.
Geoinformation decision support in the system of theories management

In given article is designed intelligent geographic information system to support decision-making in the management of territorial entities that integrates the best-known advantages of the existing intelligent geographic information systems, enhances the basic characteristics of control systems for territory, namely the increase in the level of automation and computerization, timeliness, accuracy, reliability , self-control is the speed of the system elements.

The advantage of the described system is the final stage of the work, when the block selection signal recommended (decision) control generates a control signal (decision), which goes to the block geoinformatsiynnoy decision support, as the footage in a concentrated form, while in the unit of geographic information decision support is used to select the final options for management decisions rated alternative embodiment (s) of the decision management tasks. The choice can be a leader, an expert group or an expert (manager), depending on the current job status and management: decisions about the content of the control signal and the time of his departure.

Implementation of the system in view of the proposed approaches can significantly improve the intellectual level of management of territories and territorial entities, the accuracy of the assessment of the situations in the region and operational management.

Бурачек В.Г., Зацерковный В.И., Каревина Н.П.
Геоинформационная поддержка принятия решений в системе управления территориями

В данной статье разработана интеллектуальная система геоинформационной поддержки принятия решений в процессе управления территориальными объектами, которая интегрирует в себе лучшие преимущества известных существующих интеллектуальных геоинформационных систем, обеспечивает повышение основных характеристик систем управления территориальными объектами, а именно: повышение уровня автоматизации и компьютеризации, оперативности, точности, достоверности, самоконтроля и быстродействия элементов системы.

Преимуществом описанной системы является завершающий этап работы, когда блок выбора рекомендованного сигнала (решения) управления формирует сигнал управления (решения), который поступает к блоку геоинформацийнной поддержки принятия решений, как видеоматериал в сконцентрированном виде, при этом в блоке геоинформационной поддержки принятия решений осуществляется выбор окончательного варианта для принятия управленческого решения с рейтинговой оценкой альтернативного варианта (вариантов) решения задач управления. Выбор может осуществляться руководителем, экспертной группой или экспертом (менеджером) в зависимости от текущего задания и состояния системы управления: принимаются решения о содержании сигнала управления и времени его отправления.

Реализация системы с учётом предложенных подходов позволяет существенно повысить интеллектуальность уровня управления территориями и территориальными объектами, достоверность оценки ситуаций в регионе и оперативность управления.

Поступила в редакцию 09.07.2015

© В.Г. Бурачек, В.И. Зацерковный, Н.П. Каревина